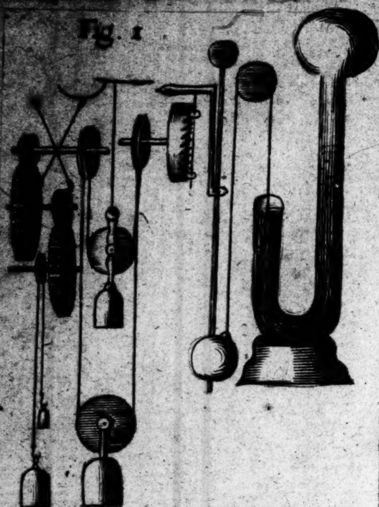
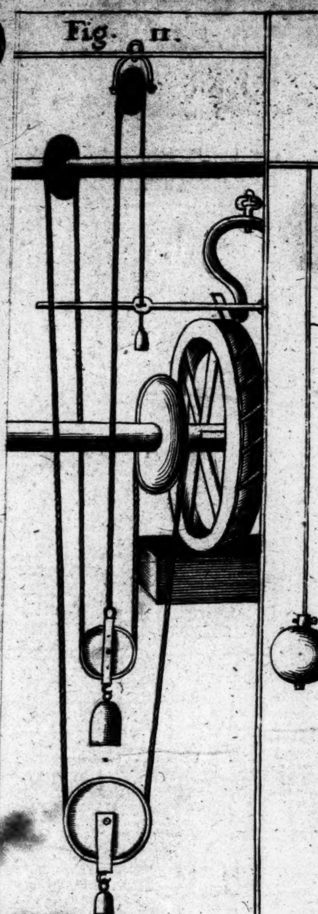
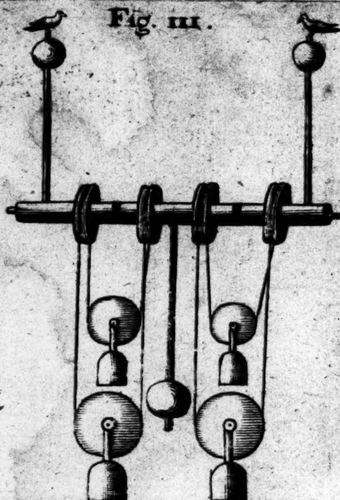
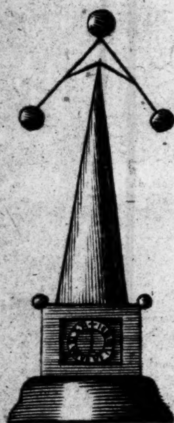
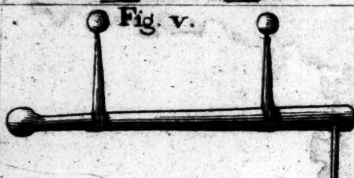










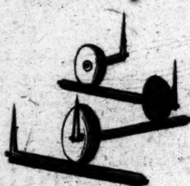
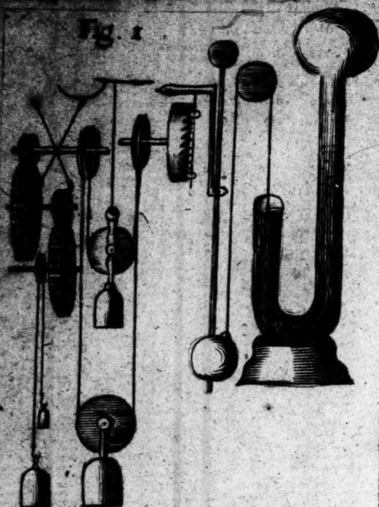
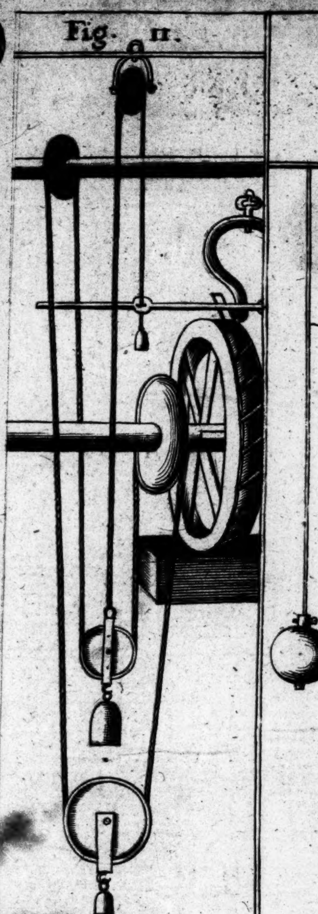
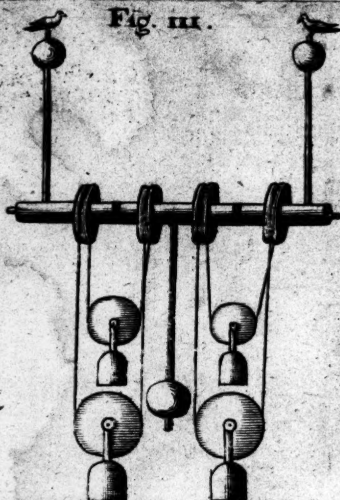


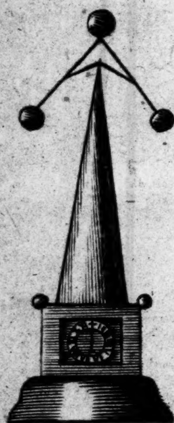
Fig: I. *ad pag: 17. sub finem & pag: 18. sub initium, ibidem lin. 32.*
Fig: II. *ad pag: 18. lin 35. item pag. 21. corollar: 3.*
Fig: III. *ad pag: 18. lin 12. et sequent:*
Fig: IV. *perpendiculum bilibre vid. p. 21. corollar. 2.*
Fig: V. *Instrumentum pro impetu Vibrationum vehementer excitando vid. pag. 21. corollar. 4.*
Fig: VI. *Modus dirigendi Indices per Helyoes ne laxentur. Ipsa Machina constructa videri potest in Praxi apud Autorem.*

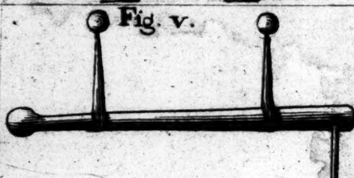
Compingatur ad pag: 20.











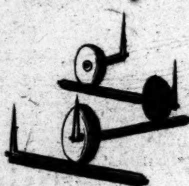


Fig: I. *ad pag: 17. sub finem & pag: 18. sub initium, ibidem lin. 32.*
Fig: II. *ad pag: 18. lin 35. item pag. 21. corollar: 3.*
Fig: III. *ad pag: 18. lin 12. et sequent:*
Fig: IV. *perpendiculum bilibre vid. p. 21. corollar. 2.*
Fig: V. *Instrumentum pro impetu Vibrationum vehementer excitando vid. pag. 21. corollar. 4.*
Fig: VI. *Modus dirigendi Indices per Helyoes ne laxentur. Ipsa Machina constructa videri potest in Praxi apud Autorem.*

Compingatur ad pag: 20.

J. J. Becheri D.

DE NOVA

TEMPORIS

Dimetiendi Ratione,

Et Accurata

HOROLOGIORUM CONSTRUCTIONE,

Theoria & Experientia.

Ad Societatem Regiam Anglicanam in Collegio Greshamensi Londini, Jan. 1680.

LONDINI:

Typis *T. N.* & venales prostant apud *Marcum Pardoe*, sub signo Corvi Nigri è regione Palatii *Bedfordiensis* in viâ Regiâ vulgo dictâ *The Strand*. 1680.



J. J. BECHERI D.

De Nova Temporis Dimetiendi Ratione, & accurata Horologiorum Constructione,

Theoria & Experientia.

Ad Societatem Regiam Anglicanam in Collegio Greshamensi Londini, Jan. 1680.



TEmporis dimetiendi ratio utut est antiquissima (Hiskiæ enim tempore jam Sciaterica extitisse sacræ Literæ testantur; & quot annos ante Christum natum primum Sciatericum Romam advectum ac emendatum sit, legatur Dn. Zulichem in præfatione Horologii sui Penduli ad DDnn. Status Hollandiæ) ita ob necessarium & magnum usum tum in Astronomicis, & gradibus Longitudinis inveniendis, tum in civilibus & publicis (hinc in Germanico idiomate

Proverbium: Reipublicæ bene constitutæ externum signum Horologium in Turri accuratè procedens esse) semper in consideratione & emendatione, ac proinde semper varia & multiplex fuit. Notissima quidem & antiquissima temporis dimetiendi ratio per Solis radios & umbram fuit, nempe per Gnomonica & Sciaterica, de quibus fuse scripsit P. Kircher in Arte magna Lucis & Umbræ: Igne quoque facium & candelarum in hastationibus civilibus, & torturis criminalibus tempus dimetiri solet; sic Campanella in Inquisitione Hispanica Neapoli 48 Candelas consumptas numeravit, tot enim horas fidiculis distentus fuit: Aëris quoque & follium ope varia automata confecta, sed minus perfecta; id tamen observandum certis quibusdam in locis certisque horis ventum observari, ut in fodina Paderbornensi & in Navigationibus quotidianum est: Aëris motu Thermoscopia impelluntur, aërisque raritatem & densitatem demonstrant. Post Sciaterica proximum in usu apud Veteres locum habuerunt Clepsydræ, tam aqua quam arena repletæ; ubi satis mirari nequeo, P. Kircherum, Schottum, aliosque multos in successive dimetiendis ponderibus, ne rotis indigeant, ea supra catinum arena refertum collocare, in cujus fundo foramen sit, unde arena successive excurrat, & cum ea propositum pondus successive demittatur; ubi notavi, si duo Clepsydræ vitra, superius nempe & inferius, aperta sint, sive foramen habeant, arenam minime per diaphragma ejusdemque foramen, licet duplo majus fiat, currere, sed seipsam sistere & stare: Causa est, quod ex inferiori vitro semper aer per foraminulum medium transire & arenam ventilare ac movere debeat, hinc utrumque vitrum probe occlusum esse debet, superius quidem ne aer introeat, sed decurrente arena in inferius vitrum metu loci vacui in superiori vitro, aer ex foramine diaphragmatis ex inferiore vitro attrahatur; inferius vero vitrum clausum esse debet, ut influens arena ex superiori vitro causet compressionem aeris, unde metu penetrantiæ corporum, aer per foramen diaphragmatis in superius vitrum pellatur; sic quod superius vitrum aerem attrahat, & inferius vitrum aerem expellat, unde arenæ circa foramen diaphragmatis continua ventilatio, sine qua arena statim seipsam sisteret & impediret: Si ergo loco superioris vitri

catinus,

catinus, isque supra & infra apertus sit, pro automatis movendis, ut P. Kircher, multique alii adornant, impossibile erit arenam defluere; unde patet, tales autores etiam tam levia in praxi non tentasse, super quibus tamen tam speciosas machinas fundant. Clepsydras Hydraulicas quod attinet, imperfectissimas esse nemo non videt, cursus enim & motus aquæ singulis diei partibus inæqualis est, & vel varitate, vel densitate, vel quantitate, vel qualitate, vel altitudine, vel multis aliis de causis peccat; unde rursus satis mirari nequeo P. Mariam Rheitam, in tractatu suo Optico, cui titulum fecit Oculum Enoch & Eliæ, machinam construere, quæ exacte Planetologium seu Planetarum motus exhibeat, totum vero hujus motus fundamentum in aliquam rotam Hydraulicam ponat, dum scribit: Supposito ergo quod prima rota cum haustris suis, singulis scrupulis primis semel circumvertatur, &c. Sed bonus vir non consideravit, quod hæc suppositio uti primaria, ita incertissima esset; modum tamen mediante aqua horologia exactissime movendi, à me inventum, sub finem hujus deductionis apponam, hoc vero certum est, hactenus Mundo, mediante aqua horologia exacta construere, incognitum fuisse. Veteres Astronomi, quoniam in Sciatericis scrupulos secundos videre non poterant, neque adhuc automata in usu essent, Eclipsium tempus vibrationibus pendulorum manu impulsorum dimetiebantur. Videatur de vibrationibus P. Riccioli; sed postquam automata inventa sunt, ad illa deventum est; quis vero illorum primus inventor sit ignoratur, nec etiam sciri poteſt, quoniam automatum motus multiplex & successive inventus est, tanta ingeniorum luxuria, ut fere varietate & multiplicitate Horologiorum moderno tempore plus peccetur quam ad usum inserviant, habemus enim jam automata seu Horologia horas integras & quadrantes pulsantia, dormientes suscitantia, candelas statuto tempore incendentia & emungentia ac extinguentia, cantilenas in campanis, chordis, fistulis accuratissime resonantia & ludentia, statuas, imagines, choreas, saltationes, venationes, velitationes scenicasque præsentationes moventia, Pilis & Globis ludentia, aquas fundentia, milleque alia exhibentia. Nata est machina ingeniosi nostri Norici Hautsch, qua Galliarum Regis jussu,

pro

pro Dauphino integrum exercitum confligantem exhibuit; sicut & omnium fere opificum motus scite exposuit, currum quoque construxit, qui sine Equis progrederetur. Hæc aliaque similia curiosa vide in Polydoro Vergilio & Simone Majolo. Nota est machina Cornelii Drebbels, Rudolpho Cæsari exhibita, & Tarenti Architam degisse, qui ligneam Columbam volatilem fecit, antiquitas testatur. Licet autem per automata varii generis motus exhiberi possint, (sicut jam instrumenta inventa, quibus unus homo duodecim ligulas texere potest, mihique machina nota est, mediante qua tres homines centum ulnas panni diei spatio conficere possint; taceo varii generis Molendina, & illud instrumentum Anglicanum innodatorium, quibus tibialia texuntur) hæc tamen sequentia quatuor automatis præstanda mihi impossibilia videntur. Primo gradum hominis imitari; homo enim uno tantum pede incedit, duobus stat: Hic motus gradatorius quoniam æquilibrium non modo semper mutat de uno latere in aliud, verum etiam vim promoventem requirit, quæ imitatu per artem impossibilis est. Faciunt quidem Horologiarii statuas & bestias currentes, sed pedes non movent, verum super rotis tantum volvuntur. Secundo Vocem humanam imitari æque impossibile est: Nam licet Amstelodami in Ecclesia penes Curiam in Organo majori sonum quendam exhibeant quem Vocem humanam appellant, imitatum potius pleni cantus inarticulatum murmur est; hinc quæ de Alberti Magni machina virum æmulante & gradum promovente Divoque Thomæ obviante, eumque voce articulata alloquente & salutante, tandem à D. Thoma dejectâ, & confractâ, unde Albertus Magnus clamaverit, destruxisse opus 20 annorum, fabulam potius redolent quam veritatem. Tertio, Vacuas volare per auras, cujus varia fuerunt experimenta; Præfatus Hautsch Noricus machinam tentavit, Hagæ Comitis quoque tentatum; quæ de Aquila artefacta Carolo Quinto Imperatori ad medium milliare obvolante, & Architæ Tarentini lignea columba narrantur, nota potius quam vera sunt. Paucis abhinc annis P. Lana specimen in aere navigandi exhibuit, sicut Drebbel, Mersennus & Gallus ille nuperus Roterodami navim sub aquis promoventem. Quarto, Instrumento aliquo artificiali fila, sive lanea sive linea,

ne

nere, quod impoſſibile videtur, diſcretionis enim uſu nempe ratione humana opus eſt. Quæ tamen circa hæc quatuor paradoxa tentaverim & quouſque pervenerim, alibi indicabo; interim hos quatuor nodos ingeniis ſagacibus enodandos relinquo & ad automatum Horologiorum nempe ſtructuram & conditionem propius accedo. Statuo itaque,

Nullam temporis menſuram fieri poſſe ſine motu; neque enim in Sciatericis horæ obſervari poſſent, niſi Sol moveretur, vel ſi mavis, Terra. Hoc autem ſuppoſito, ſciendum eſt, nullum motum fieri niſi in aëre, id eſt, quin moveatur aer, is ergo erit Mobile, ſeu objectum omnis motus, ergo juxta aeris nempe ejus Atmoſphæræ alterationem & viciſſitudinem etiam alterabitur & variabit omnis motus. Objectum (Mobile) ergo omnium automatum ſeu Horologiorum eſt Atmoſphæra aeris, quæ repercutitur à remora ſeu ventilabro Horologii. Subjectum (cauſa movens, motor) vero in Horologio erit remora ſeu ventilabrum accommodata rotis & ponderibus ſeu elatere. Vel ſi aliter Horologium definire velis, objectum ejus eſt aer nempe Mobile, ſubjectum eſt pondus ſeu elater, nempe cauſa movens & motor, medium ſeu medius terminus, mediante nempe quo motor agit in Mobile (pondus in aerem) eſt remora ſeu ventilabrum Horologii. Ex quo patet, æqualitatem menſurationis temporis conſiſtere in æqualitate motus, & hunc in eo principaliter verſari, ne Atmoſphæra aeris, remoræ ſeu ventilabro Horologii, vel hoc Atmoſphæræ, inæqualem motum imprimat: Quod ne fiat, vel quomodo fiat, generaliter exponemus, & quidem primo ratione Atmoſphæræ aeris Horologium ambientis, aer enim cum calori & frigori, hinc raritati & denſitati ſubjectus ſit, remoræ ſeu ventilabri Horologii motui & repercuſſioni nunc magis nunc minus reſiſtet, nunc ab illo fortius nunc imbecillius movebitur, hinc obſervatum eſt, Horologia omnia æſtivo tempore celerius quam Hyberno procedere, unde neceſſario inæqualis motus cauſabitur pro anni temporis, diei, caloris & frigoris, humiditatis etiam & ſiccitatis inde ſubſequentis varietate; quæ tamen aeris accidentia tantum externa ſunt, ſicut & ventus aliaque impedimenta, quibus obviam iri poteſt; raritas autem, & denſitas ſunt interna & inevitabilia aeris accidentia quæ impediri nequeunt

 queunt

queunt nisi singulari remedio, de quo postea. Secundo ratione remoræ seu ventilabri Horologii ejusque structuræ magna quoque varietas & inæqualitas esse potest Atmosphæræ aeris plus minusve obnoxia vel subjecta vel prædominans, parva remora parvum impetum, magna magnum causat, sed fortius etiam ab Atmosphæra rapitur; Deinde eo respiciendum, ut finis consequatur propter quem remoræ inventæ sunt, nempe ut aerem repercutiant & premant, & hoc faciendo tempus morentur, unde remoræ vocantur, his enim ex Horologiis sublatis, magno cum strepitu rotarum pondus devolvitur illico, quod alias remoræ ope integrum diem durasset, quo plus ergo remora cum aere luctatur eumque premit, hoc plus temporis conficit, hinc melius est ut labra, quæ ad utrumque latus sub finem remoræ affixa sunt, perpendiculariter quam Horizontaliter sita, majoraque quam minora sint, ita enim aerem plus prement, cum alias tantummodo findant, uti heic Londini in automatis assaturas moventibus observavi, ubi ventilabra Horizontaliter collocata sunt, aerem multo fortius pressura, plusque temporis confectura, si erecta & perpendicularia essent. Tertio, quædam remoræ circulariter, ut in assaturis, quædam motu retrogrado feruntur; Circularis motus nimium cito decurrit, & parum temporis conficit, retrogradus vero propter intervalla, cum nempe remora revertitur, interstitium seu pausam indici imprimit, unde in talibus Horologiis ne scrupuli secundi quidem tuto, minime vero scrupuli tertii observari possunt. Ultimo, in quibusdam Horologiis pondus & rotæ absolute dominantur remoræ, quod fit in circularibus & Horizontalibus; in quibusdam vero remora ejusque impetus & vibratio dominantur rotis & ponderi, ut in perpendiculo quod appenso pondere in motum non procedit nisi impetus ei imprimatur, ita ne pondus pendulo in motum ducendo, sed in motum deducto, ei conservando tantum sufficiat, quod in aliis remoris non contingit, utpote quorum motus absolute à pondere & rotis dependet. Nec parum remoras hactenus usitatas afficit, quod omnes motu continuo moveantur, atque ita ab Atmosphæra vel minimum in impetum acta ab ea longo tempore rapiantur, donec ad temperamentum redeant, quod in parvis Horologiis visu & auditu percipitur. Sed his generaliter

liter

liter circa remoras præmissis, specialiter earum genera considerabimus, quorum quatuor sunt; *Primum* Remora quæ circulariter fertur, sive perpendiculariter sive Horizontaliter locata, in Horologiis non amplius in usu est, quoniam nimium ab Atmosphæra rapitur & dependet, cito decurrit, parumque temporis conficit, adhibetur tamen pro campanis pulsandis, automatis assaturas vertentibus & id genus alia, vocatur Germanice Windfang, Ventilabrum, quasi capiat aerem eumque moveat, ut circulum præ oculis conficere videatur, imò in parvis Horologiis, quæ elateribus aguntur, cum horas pulsant, adeo ventilabrum hoc fortiter movetur, ut visum penitus fugiat sonitumque auribus concitet, aere nimium moto. Adhibetur etiam hic motus ad machinas quæ molem movent, magnum pondus requirunt & æqualem motum desiderant, ut in tympanis campanas seu cymbala pulsantibus, in instrumentis incisoriis, quibus dentes in rotis ferreis incidunt, unde ejusmodi ventilabra Germanice Schwungrader, Rotæ vibratoriæ, vocantur. *Secundum* Remorarum genus retrogradum est & Horizontale more communi hactenus usitato, dependet immediate à rotis & pondere, subjectum est omnibus incommoditatibus quas superius recensui, & tam fortiter rapitur ab Atmosphæra aeris, ut ad singulas repercussiones remoræ rota cuspidata retrogredi videatur, prout etiam visus & auditus inæqualem remoræ motum satis clare demonstrant. *Tertium* Remorarum genus bilanx est, seu antecedens genus verticaliter positum, nullibi me quidem id in magno vidisse memini, præterquam Amsterodami in Curiæ turris majori Horologio, coincidet autem in omnibus incommoditatibus cum priori antecedente remora, nisi quod adhuc fortius ab Atmosphæra rapiatur, utpote quæ aerem perpendiculariter premat, unde lineæ aeris commotæ sursum & deorsum fortius impellent, quam si Horizontaliter moverentur. *Quartum* Remorarum genus nostro tempore in usum receptum, consistit in remoris perpendiculariter situatis, unde talia Horologia Pendula vocantur, increvitque illorum usus super reliqua, eo quod exactiora comperiantur; inventionem & introductionem illorum Hugenius à Zulichem Hollandus sibi vendicat, edita de ejusmodi Horologiorum structura & ratione deductione ad DDnn.

Status Hollandicos, à quibus privilegium obinde obtinuit; deinde ad Regem Galliæ, unde ſtipendium meretur; ſed contradicit ipſi Comes Magalotti, Magni Hetruriæ Ducis ad Aulam Cæſaris Reſidens, qui totam mihi hujus Horologii Hiſtoriam oretenus recenſuit, quam triennio circiter elapſo mihi Auguſtæ Vindelicorum, defuncti Magni Ducis Hetruriæ, hujus Patris Horologiarius nomine Trifler ſimilem narravit, & confeſſus eſt, ſe Magni Ducis juſſu, & ejus Mathematici Galilæi à Galilæis inſtinctu primum Florentiæ Horologium pendulum confeciſſe, cujus exemplar in Hollandiam venit; defuncti Electoris Moguntini Joannis Philippi à Schönborn Mathematicus Caſpar Doms natione Flander, ætate ſenex, mihi retulit, ſe Pragæ Rudolphi Imperatoris tempore à celeberrimo ejus Mechanico & Horologiario Juſto Borgen Horologium vibratorium confectum vidiſſe, quo Magnus ille Mathematicus Tycho-Brahe in obſervationibus ſuis Aſtronomicis utebatur; hoc ſane ex P. Ricciolo aliiſque conſtat, vibrationum, oſcillationum ſeu pendulorum uſum in accuratioribus Aſtronomicis obſervationibus adhibitum fuiſſe, quare vero Horologiis non applicitus, & in quotidianum uſum niſi noſtris his temporibus deductus ſit, poſtea audiemus; Convenit autem remora pendula quoad raptum Atmoſphæræ aereæ,& quoad immediatam applicationem cum rotis, ac quoad motum diviſum & retrogradum cum Horologiis & remoris communibus hactenus recenſitis; differt vero à communibus Horologiis, quod remora cum pondere & impetu ſuo rotis & earum ponderi primario prædominetur, neque ut aliæ remoræ appenſo pondere ſtatim moveatur, ſed impetum externum acquirere debeat qui mediante Atmoſphæra conſervatur, adeo quod principale pondus potius ad continuationem quam vibrationum impulſum faciat. Hugenius à Zulichem ſupponit per hujus remoræ pendulæ vibrationes tempus dimetiendi modum, omnium accuratiſſimum eſſe, adeo quod gradus Longitudinis inde invenire voluerit, duobus innixus fundamentis, primò, quod pendulorum vibrationes ſive longæ, ſive breves, ſive celeres ſive tardæ, ſemper æquales ſint, ſecundo, quod impetus penduli rotis earumque inæqualitati, imprimis ponderi principali illis appenſo prædominetur, ita quod parum vel multum ponderis

ſine

ſine notabili penduli alteratione rotis appendi poſſit, & quod rotæ dentium inæqualitate ſive fortius ſive remiſſius, ſive tardius ſive celerius pendulum impellere conantes, ab ejus tamen motu vib atorio taliter moderentur ut vis & celeritas ſiſtatur, tarditas vero & remiſſio promoveatur: negat inſuper, penduli motum immediate à rotis dependere, quoniam inter ultimam rotam cuſpidatam & penduli bacilli labra, tantum ſpatium, imo rotulam dentatam adornat, qua laxam libertatem concedit, ut licet penduli motus vibratorius etiam largiter vel exiliter periodum ſuam conficiat, notabilem tamen rotæ cuſpidatæ indicemque movendi ac ſcrupulos ſecundos monſtrandi alterationem non imprimere poſſit; tandem aeris raritas & denſitas ei ſuſpecta eſt, unde profitetur ſeu calculat potius imaginarie, quam parum illa anni ſpatio, hyeme nempe & æſtate integra, penduli vibrationibus nocere poſſit. Sed nunc & qualiter ſe hæc omnia ad Leges Fundamentales habeant, ſingulatim perpendemus. Primum & principale fundamentum tempus æqualiter dimenſurandi non immerito Dn. Zulichem in æqualem vibrationum motum ponit; harum vero æqualitatem exinde demonſtrat, quod vibrationes licet parvæ ſint & brevem arcum faciant, reſpectu longiorum vibrationum celeriter moventium, tarditate tamen ſua periodum compenſent, innixus veteri Aſtronomorum exiſtimatione, quanquam hoc etiam laborioſe & ingenioſe juxta Leges ſtaticas demonſtrare conetur; Sed quam ſuppoſitum hoc in praxi erret, ſequentia demonſtrabunt; Fiat pendulum ex baculo ferreo vel ligneo decem pedum, apponatur ad extremitatem ejus pondus trium librarum, ſuſpendatur, elevetur ad quartam arcus ſui partem, & ne manui inæqualitas adſcribatur, libretur repagulo quodam, & numerentur poſtea omnes ejus vibrationes, donec perpendiculariter quieſcat, tum hic motus bis vel ter repetatur, ſemper plures vel pauciores vibrationes confeciſſe antequam quieſcat, obſervabis. Confice adhuc aliud perpendiculum ejuſdem proportionis & ponderis, & colloca penes primum, libra eodem repagulo, & videbis perpendiculorum vibrationes ſtatim inter ſe variare & alterare, neque convenire; Porro ſi vibrationes ex primo motu ſucceſſive deficientes æquale nihilominus tempus conſtituerent, breviores nempe oſcillationes cum longio-

ribus,

ribus, tunc id certa proportione facere eamque semper servare deberent; sed applica ad summitatem penduli regulam directam cum dente sub finem, & fac ut hæc regula rotam dentatam una semper periodo moveat, tum observabis, quod nullâ adæquata proportione hæc rotula movebitur, mox decem, mox tres dentes arripiet, machina etiam dexterrime instructâ, quæ evidentia signa sunt, vibrationes inæquales non modo circuitu verum etiam motu suo esse, neque trigesimam vel quadragesimam vibrationem idem tempus cum prima vel tertia constituere, certum enim est, longiorem arcum vibrationis Atmosphæram fortius agitare quam brevem, ergo non modo quoad mensuram, sed etiam quoad motum & tempus variare. Verum dato, sed non concesso, vibrationes tales successivas ex primo impetu æquale tempus conficere, tum tamen Dn. Zulichem de liberi perpendiculi vibrationibus successivis & ut placet sibi invicem [etiam diversam arcum constituentibus] æqualibus quoad primam vibrationem, non argumentari debet ad perpendiculum rotis & incumbenti ponderi alligatum & subjectum ac singulas vibrationes ad unam distantiam conficere coactum, quale sui Horologii pendulum est, nec credo Dn. Zulichem hoc afferturum, quod vibratio penduli sui Horologio applicati & impulsi idem tempus conficiat, si unius pedis, & si trium pedum periodum absolvat, supposito uno eodemque impellente pondere iisdemque rotis, pendulum vero suum, licet exacte Horologio applicatum sit, non æquales arcus suarum vibrationum constituere, tum observari poterit, quando utrique vibrationis lateri meta ponitur, quam semper inæqualiter attinget, nunc ultra nunc intra metas oscillando, quæ inæqualitas certe non ab ipsis perpendiculi vibrationibus provenit, inter se & respectu primi impetus (ut in præcedentibus liberis vibrationibus contingit) nullam successivam relationem & proportionem habentibus, utpote singulis vibrationibus ab Horologii rotis & pondere impulsum & impressionem habentibus, alias subito quiescentibus, ergo hæc inæqualitas necessario vel à rotis vel ab Atmosphæra vel ab utraque causa proveniet, cum vero pendulorum vibratio multo activior & celerior communibus remoris Horizontaliter motis sit, necessarium erit, errorem inæqualitatis in tam celeri vibratione etiam frequen-

tius

tius peccare, fortiusque, ut postea demonstrabimus, ab Atmosphæra rapi, unde merito concludo, licet vibrationes in pendulo libero Astronomico inæqualitate suæ periodi æquale tempus constituant, nullam tamen earum consequentiam ad vibrationes penduli Horologii rotis & impulsu coarctatas facere. Secundo Dn. Zulichem certo supponit, pendulum suum taliter rotis prædominari, ut omnium illarum progressus è penduli motu dependeat & moderetur; quod quidem si ita absolute verum foret, id evinceret quod vicissim omnes inæqualitates vibrationum penduli in rotas redundarent, quas non paucas esse paulo ante demonstravimus, & quod si quis, ut ego, experimentum facere, & rotas indicatorias eo usque multiplicare velit donec scrupulos tertios designent, videbit manifeste in isto tertiorum scrupulorum indice, quam inæqualiter, quam nunquam sibi similiter Index feratur, quod certe non nisi à penduli inæqualibus vibrationibus procedit, Horologii rotis & indici tales vicissitudines imprimentibus. Cæterum quod Dn. Zulichem statuat, penduli ponduscułum, rotarum majori ponderi prædominari & præponderare, hoc non nego, licet non concedam, ut ille quidem existimat, pondus illud majus medietate vel augeri vel diminui posse, citra penduli alterationem accelerationem vel tardationem, fallitur certe in hoc, cum perpendiculi motus adeo delicatus sensilis & subtilis sit, ut etiam facili de causa alteretur & sistatur, quod etiam de rotis & tympanis intelligendum est, quæ nisi in tali Horologio exacte constituantur, levi impedimento perpendiculi motum sistent, facilius sane quam communes remoras. Pendula etiam Horologia plures dentes ob celeriores penduli vibrationes & obinde majus pondus quam vulgaria Horologia, requirunt. Tandem quæ Dn. Zulichem de aeris raritate & densitate dicit, & quam parum illam anni spatio penduli motui obfuisse observaverit, fides penes autorem esto, me vero nunquam in suam opinionem inducet, cum me Praxis contrarium docuerit, nam primo non negandum est, cum observatione quotidiana ex Thermoscopiis constet, quanta differentia quibusvis diebus & noctibus, à duodecima ad duodecimam, & à Januario mense ad Julium circa aeris raritatem & densitatem sit, deinde quod evidens sit aerem levius perpendiculariter

quam

quam Horizontaliter moveri, unde à perpendiculi vibrationibus fortius quam per remoram Horizontalem movebitur, longâ quidem & continua lineâ, quod ex eo patet, si tria vel quatuor Horologia pendula sic Horizontaliter constituantur, ut pendula eorum in linea directa stent, tum singula Horologia moveantur ut procedant, pendula eorum movebuntur primùm inæqualiter, quodlibet enim juxta suum impulsum, sed paulo post convenient omnia motu suo in unum, quod nonnulli primo intuitu pro argumento summe æqualis motus pendulorum allegare voluerunt, sed re penitius introspectâ repertum est, lineam Atmosphæræ in qua pendula collocata sunt omnia sua pendula movere juxta istius penduli vibrationem quæ majoris impetus est, unde certe liquet, quam late una penduli vibratione Atmosphæra moveatur, & cùm penduli motus continuus sit, necessario consequitur, semel ab Atmosphæra raptum ab illa omnimode dependere, neque adminiculum habere quo se ab Atmosphæræ impetu liberet atque in pristinam motus proprii libertatem vindicet. Et tantum de quarto Remorarum genere, nempe remoris perpendicularibus.

Nunc absolutis & specialiter quatuor Remorarum generibus examinatis, ad tertium Horologiorum incommodum considerandum progrediemur, nempe Rotarum, Tympanorum, Dentium & Axium structuram, quæ utcunque diligenter elaborata sit, errare tamen potest, vel fabricæ vitio, vel illorum novitate rotis & tympanis necdum inter se attritis; vel vetustate, nempe nimium contritis; vel variis externis accidentibus structuræ rotarum se immiscentibus ut sunt atomi variæ, pulveres, festucæ, paleæ, pili, lana, plumæ & sexcenta alia; taceo quod sine oleo Horologiorum rotæ, axes & tympana non bene procedant, & quod tale oleum illitum successu etiam temporis, calore & frigore consistat, lentescat, variasque vicissitudines subeat, unde frequenti reparatione opus; quam facile etiam inter tot axes & dentes minimum quid vel teritur vel frangitur vel errat; taceo quoties dentes rotarum tympani bacillos intrant & exeunt, scilicet summitatem & fundum unius dentis conficiunt, illos semper duplicem motum fortiorem nempe in summitate, remissiorem in fundo dentis causare, quis jam omnes rotas ratione suæ dimensionis, ponderis & aliorum requisitorum

quisitorum ita ad amussim fabricabit, ut aut nihil desit in fabricando, aut bene fabricatis nihil perfectionis decedat quotidiano usu. Quartum & ultimum, quod in Horologiis considerandum venit, causa movens est, sive illa jam in pondere sive in elatere consistat; præferuntur autem pondera elateribus ob æqualitatem, hi vero ponderibus ob commoditatem; motus elasticus in Horologiis incertus & non tutus est, principium enim ejus fortius est fine, & tractu temporis vis quoque elastica remittit; quæ duo incommoda Horologiarii corrigere satagunt, primum spirali linea de minima peripheria ad majorem circumferentiam desinente, ut taliter quod in motu elastico sub principium fortius est, brevitate circumferentiæ cohibeatur, & quod sub finem remissius est, magnitudine peripheriæ intendatur; ipsam vero vim elasticam successive remittentem helyce subinde alterant. Pondera, quæ correctius procedere dixi, in Horologiis usitatiora sunt, compertum enim habemus, pondus in linea perpendiculari sive in alto sive in imo suspensum, non plus vel minus ponderare, nisi quantum accedentis chordæ moles facit, cui malo, ut postea docebimus, facile remederi potest. Et hæc de Horologiorum omnium hactenus usitatorum quatuor generalibus accidentibus nec non de eorum conditione & structura, dicta sufficiant. Sed nunc ad remedia properabimus, nempe meum Horologium, reliquorum omnium correctorium & panaceam. Consistit autem in quatuor remediis, juxta indicantia in antecedentibus observata; Primò ne Atmosphæra aeris (in qua Horologium versatur, & cum qua remora continuo luctatur) sive raritate sive densitate sua, remoram quocunque modo afficiat; & si afficere contingat, remedium proportionis ipsi remoræ procuret. Secundò, ne remora cum mota Atmosphæra unquam in consensum trahatur, & æqualissima periodo ac motu Atmosphæram nunquam neque tardius vel celerius, fortius vel remissius, plus vel minus impellat. Tertiò, ne rotæ, tympana, dentes, remoræ applicentur, sed sine illarum ope, vel si illis uti libeat, remora moveatur, ne Horologii defectus sentiat, ita ut quodlibet automatum, etiam imperfectissimum, & ad assaturas vertendas fabricatum huic usui sine remoræ errore applicari possit, nam quo pauciores rotæ, hoc perfectius Horologium,

logium,

logium, si jam prorsus nullis rotis opus, vel adhibitæ, nihil sui vitii remoræ communicent, eo melius. Quartò, pondus primarium impellens sit subjectum ponderi remoræ, neque immediate dependeat ab illo remora ejusque vibratio; ita quod tota Horologiorum correctio meæque machinæ structura in quatuor punctis consistat. 1. Ne Atmosphæræ aereæ alteratio & commotio remoræ afficiat. 2. Ne remoræ vibratio Atmosphæram inæqualiter impellat. 3. Ne rotæ, tympana & dentes requirantur, vel requisita remoram alterare non possint. 4. Ne pondus primarium movens remoræ ponduſculo prævaleat, sed hoc illi prædominetur. His quatuor requisitis in praxin & debitam perfectionem deductis perfectissimum Horologium, quale quidem in mundo sublunari esse potest, inde oriri, præcedentes docent demonstrationes. Et tantum de indicatis remediis juxta indicantes causas; nunc ad materiam indicatorum, nempe talis Horologii structuram properabimus, neque enim sufficit causam morbi detegere & medicinam indicare, sed & præparare illam & præparatam propinare oportet, ne subtilis potius ingenii lusum & tentamen, quam possibilem praxin Lectori obtrudere videamur. Ad primum ergo ut deveniamus, nempe corrigenda Atmosphæræ aereæ in qua Horologium, præsertim remora, versatur, accidentia, duplicia illa esse deprehendi, externa nempe & interna; externa sunt, tempestas, ventus, impulsus, pulveres, atomi, pluvia, humiditas, aliaque, quæ omnia vitari potius quam corrigi possunt, vitari nempe, cum remoræ loculus theca vitrea & metallica probe muniatur, ut ab externa injuria contentus aer immunis & tutus sit, ut in Bilancibus docimasticis fieri solet. Sed interna Atmosphæræ aereæ accidentia quæ ei intrinsece propria sunt, nempe aeris raritas & densitas, non æque ac externa evitari possunt, sunt enim connaturalia; non hic Philosophabor, quid sit rarum esse & densum, majorem & minorem locum occupare sine majore vel minore quanto vel pondere, videantur quæ in Physica mea subterranea sub initium statim de Cœlo & Elemento Hyperphysico scripserim; Certe Aristotelici minime mihi suis definitionibus satisfaciunt, nempe, quantum est per quod aliquid quantum dicitur; rarum est quod majus, densum quod minus spatium occupat; item, eò pondus in trutina plus ponderat,

derat, quò plus removetur ab axe; sed velim scire quare eò plus ponderet, quò plus removetur ab axe. Verum missis his tanquam magis ad Philosophiam quam Mathesin spectantibus, ad raritatem & densitatem aeris revertendum, & Lectori Mechanico talium forte rerum imperito hoc tantum significabimus, calore aerem inturgescere, seu potius in aere naturam quandam latere, quâ calore intumescit & majus spatium occupat, hoc Physici rarescere vocant, & quâ frigore se contrahit & minus spatium continet, hoc Condensari vocant, inde termini Rarefactio & Condensatio, aerem rarum esse tenuem & facile penetrabilem, densum crassum esse & ægre pervium, experientia & ratione constat, nunc cum id Solis calori negari non possit, quod diu noctuque, æstate & hyeme quoad gradus suos valde variet, necessarium etiam est totam Atmosphæram aeream juxta tales gradus calefieri & frigescere, hinc rarefieri & condensari, prout hujus rarefactionis & condensationis gradus in Thermoscopiis ad id inventis, accurate observare licet, unde nemo negare potest, remorarum & pendulorum motus necessario juxta præfatos gradus accelerari vel tardari; huic ergo inevitabili incommodo & quasi malo originali ut remedeamur, id quod evitare non possumus (nullus enim locus in mundo est à raritate & densitate immunis, videantur quæ Claudius Berigardus in Circulo Pisano de locis & cameris infra aquas constitutis scribit) prudenter patiamur, sed ita ut ex ipso malo medicinam inveniamus: Cum itaque aeris vicissitudines non temperare possumus ad Pendulorum & remorarum exigentiam, argumentum à contrario sumendum & remorarum ac Pendulorum motus ad aeris raritatis & densitatis gradus dirigendi, quod certe factu primo intuitu, si non prorsus impossibile saltem difficile videbitur, quis enim singulis quasi momentis Horologii Pendulum ad Thermometri gradus diriget, & licet in eum finem in communibus pendulis appensa ponduscula ac ipsa etiam pendula elevari & demitti possint, de causa tamen & modo id agendi disceptatur. Cornelius Drebbel Alcmariensis primus Thermoscopii inventor extitisse perhibetur, neque modo ejus usum in monstrandis & designandis raritatis & densitatis gradibus docuit, prout jam vulgaria Thermometra passim conspicua sunt & venalia, sed & usum ejus Staticum & Mechanicum

nicum calluisse, Machina docet illa decantata & perpetuum Mobile nuncupata, quam variarum scenarum varietatem Imperatori Rudolpho exhibuit, prout in horis recreativis Mathematicis Swenteri & Harsdörferi legitur. Post illum quod sciam nemo manum applicationi ad motus Mechanicos Thermoscopiis adhibuit, nisi quod ego anno 1656, Imperatori Ferdinando Tertio imaginem ejus in vitro exhibuerim, Sole sereno ex nubibus arte factis se præsentantem, tempestate vero & procellis se visui subtrahentem & in nubes se recipientem, quod tum temporis non sine admiratione multorum, conspicuum fuit, inventum vero ulterius excolens anno 1660, in Hollandia Iconismum æri incidi curavi in folio, ubi applicationem & usum Thermoscopiorum ad res Staticas, Mechanicas & Tarmaturgicas ulterius exposui, eò enim deveni, quod Thermoscopii ope non modo indice Horologiario gradus raritatis & densitatis exprimere, eosque etiam noctu, campanulæ cujusdam proprio impulsu significare potuerim, sed & automata communia quæcunque, nisi tamen non adeo magni ponderis fuerint, singulis viginti quatuor horis, revolvere potuerim, ita quod, quoad durantem materiam, Mobile perpetuum Physico-Mechanicum exhibeat, prout a viris quibusdam ingeniosis super hoc invento gratulatorias quasdam in manibus habeo literas, eò etiam rem deduxi, ut & Chymicis utilis esset in construendo Athanore ignem semper æqualissime exhibente, ponitur nempe Thermoscopium in ipsum vas digestorium cum reliquis vitris digerendis, notatur in eo desideratus caloris gradus, & tum requisita machinula applicatur, & furnus singulis 24 horis debite carbonibus repletur, tunc si ignis nimium augeatur, Thermoscopium occludet orificium camini, si calor vero deficere incipiat, idem orificium aperiet, unde calor augebitur, adeo quod Thermoscopium sic applicatum semper in temperando calore occupetur, hinc observavi, furnum taliter dispositum ne mensis quidem spatio, minimum in caloris gradu errasse, cum alias solo manuum tactu impossibile foret ignem tam æqualiter eumque diu noctuque regere, magnum sane adminiculum in his operationibus, quæ exactum digestionis gradum requirunt. Hoc invento à me jam anno 1660, publicato miror pauco jam abhinc tempore, anno puta uno vel altero

Gallum

Gallum quendam hominem de Hermoſcopiorum uſu Mechanico aliqua proferre, licet inſulſa & impracticabilia neque accurata, æque ut P. Kircher duobus fere poſt me luſtris, linguarum artificium Orbi vendidit, licet indigeſtum & difficile, ut ipſius Kircheri diſcipulus P. Schott, & Eraſmus Franciſci in ſuis Orientalibus, & Profeſſor Sturm Altorfenſis fatentur. Sed ad intentionem noſtram redeundo, & Thermometri applicatione juxta exigentiam graduum raritatis & denſitatis aeris, penduli motum temperando & dirigendo, dico, quod ſi aer ſit rarus, penduli motus celerior evadet, hinc aggravandus, quod ordinarii appenſi ponduſculi demiſſione contingere poteſt; ponduſculo nempe taliter plus à centro ſemidiametri penduli recedente, & eò magis gravidante, écontra ſi aer ſit denſus, tardabitur penduli motus, ergo accelerandus, quod fiet per allevationem penduli, & hæc continget per attractionem & majorem appropinquationem ponduſculi ad axem penduli; totum ergo temperamentum penduli juxta raritatis & denſitatis gradus, conſiſtit in ponduſculi penduli attractione & demiſſione, quod mea methodus, Thermoſcopium fabricandi & applicandi, omnium maxime & accuratiſſime præſtat, ita quod ſi aer in raritate & denſitate ſingulis ſcrupulis vel horis de una extremitate in alteram, nempe de uno ad duodecim gradus variaret, penduli vero motus per id temperatus, ſemper ſine interruptione continuaret, nihilominus mei Thermoſcopii applicatione & ope, ſine motus intervallo, penduli ponduſculum juxta graduum raritatis & denſitatis exigentiam proportionaretur & temperaretur, quod ſane non modo curioſum ſed & utile inventum eſt, omne illud exacte tollens quod hactenus erroris circa Horologia & Atmoſphæræ viciſſitudines notabatur, & cujus correctio deſiderabatur. Structura vero Thermoſcopii mei in hunc uſum eſt talis, cum duplicis generis Thermoſcopia dentur quædam ſupra, quædam infra in ampulla ſeu phiola rarefactionem & condenſationem aeris admittentia, & hinc contentum liquorem vel calore attrahentia vel remittentia, ſicut & in frigore, tunc unius vel alterius generis Thermoſcopium ſumendum, liquore quodam incorruptibili, non evaporabili, neque congelaſcente (qualis eſt argentum vivum) ad debitam proportionem replendum, & parti Horizontali liquoris,

quoris, quæ aeri patet, globus ferreus imponendus, qui ſupernatabit, nam ferrum ligni inſtar argento vivo ſupernatat, hic globus ferreus, gravior ponduſculo perpendiculo annexo ſit, alligatus mediante chorda per ſuperiorem trochleam ponduſculo; His ſic combinatis, eveniet, ut juxta aeris raritatis & denſitatis gradus argentum vivum ab aere vel compreſſionis vel loci vacui metu, argentum vivum vel attollet vel deprimet, unde ei ſupernatans Globus, huicque annexum ponduſculum in perpendiculo vel aſcendet vel deſcendet, pendulique motum vel accelerabit vel tardabit ad deſideratam exigentiam. Praxis videatur ex Figura.

Nunc ad ſecundum remedium properabimus, in remoræ erroribus corrigendis conſiſtens, atque in hoc dependens, ut, 1. Remora ſemper æquales periodos faciat. 2. Atmoſphæram aeris æqualiter impellat. 3. A motu Atmoſphæræ nunquam in conſenſum rapiatur. Primum remora præſtabit, ſi circularem arcum & periodum motu ſuo ſemper perficiat; Secundum, ſi æquali continuò motu & pondere agatur, nullumque impedimentum ſentiat; Tertium ſi ſingulis vibrationibus vel motus ſiſtatur vel infringatur; quæ ſingula ex ſtructura & adjecto ſchemate uberius patebunt.

Tertium remedium eſt, ne rotæ & pondera remoram moventia, immediate in illam agant, ſed tali intervallo & medio, ne illorum error aut vitium in remora unquam ſentiatur, nempe ut primarium Horologii pondus & rotæ, ſecundarium remoræ pondus non impellant ſed tantum revolvant, quod ut fere principale inventi mei membrum, ita ſane notatu dignum, & hactenus quod quidem ego ſciam, à nemine obſervatum eſt, ſic enim vitioſiſſima quævis automata, etiam ad aſſaturas vertendas deſtinata, perfectiſſime quorumcunque Horologiorum remoras revolvere, & tempus exactiſſime dimetiri poſſunt; donavi tali Horologio primo nempe à me confecto, Comitem Albertum de Zinſendorf tum temporis Viennæ Imperatoris Viduæ Aulæ ſupremo Magiſtro; Hydraulicum vero juxta eandem methodum, Bavariæ Electori Ferdinando Mariæ exhibui; ſtructuram utriuſque ex adjuncta figura cernere lubebit.

Quartum remedium in eo conſiſtit, quod pondus primarium Horologii rotis quidem pro qualitate ponderis ſecundi inſerviat,

viat, non vero eidem imperet, quod mediante præcedente tertio remedio contingit, ſed & pondus ſecundarium mediate remoram movens, nunquam ei prædominari poſſit, cum ponduſculum perpendiculo affixum talis ſit gravitatis, ut in linea perpendiculari pendens, à pondere ſecundario non attolli poſſit, ſed impetum, quem penduli ponduſculum ſibi ipſi multo fortius quam in ordinariâ remorâ retrogradâ, largiatur, tantum conſervet, prout omnia latius ex adjunctis iconiſmis eorumque explicatione deducta elarebunt atque patebunt utpote omni exceptione & contradictione majora. Licet quoque primarium Magnum pondus ad Vibrationes immediatè non faciat, adeoque parum interſit, num æqualiter, vel inæqualiter revolvatur, per anti-Sacoma tamen, & trochleam duplicatam tranſverſum pondus in ipſo deſcenſu attolli poteſt, uti jam notum, quod deſcendendo etiam ſimul aſcendat, dato quoque Horologio decennali, vel annuo cauſam moventem Phyſico-Mechanicam, omnibus locis reperibilem applicare, quæ id ſemper revolvat, adeoque Mobile perpetuum Phyſico-Mechanicum, quoad durantem materiam conſtituere, jam ante multos annos ipſi, licet mihi inimiciſſimi, Jeſuitæ concedere non recuſarunt, prout hujus causâ illorum extant teſtimonia in ſcriptis.

Et tantum de Horologiorum ordinariorum vitiis & conditionibus, nec non de mei correctorii natura & ſtructurâ: Si Lectori curioſo ſatisfecerim, gratum quidem foret, ſi ab eo quid melius, ſolidius & exactius didicerim, pro præmio accipiam laboris mei, qui ut ex deductione hac apparet, in quantum potui, etiam in minutiſſimis diligentiam adhibui, ut quantum quidem ſciam, nihili hanc materiam ſpectantis oblitus, etſi omnibus libris, utpote de hac materia pauciſſimis editis, deſtitutus, & non niſi ſola apodixi & praxi innixus fuerim. Si jam iſtius correctio, qui primum Sciatericum ex Bello Punico Romam advectum multos poſt annos ad Horizontem Romanum emendavit, inter publica beneficia numerata eſt, meum quoque conatum poſt tot ſecula Horologiorum errores vendicantem, eruditum orbem, æqui bonique conſulturum ſpero.

Ex



Ex hâc Demonstratione meâ Mathematicâ Quatuor Nova inventa resultant.

I.

THermoscopiorum structura, quâ penduli pondus juxta aëris raritatem & densitatem sumpte moderatur & dirigitur.

II.

Motus penduli Circularis, sed alternativus, prædominans nihilominus Atmosphæræ, & ponderi primario moventi.

III.

Quod Rotæ & pondus primarium, non immediatè in remoram agant, ideoque illorum Vitium in illâ non sentiatur, utcunque magnum sit, hinc ex communis etiam assaturæ Machinâ, perfectum Horologium confici possit.

IV.

Quod exactissimum Horologium construi possit, levissimo sumptu, & brevissimo tempore sine ullâ Rotâ, semper & quoad durantem materiam se movens, & revolvens, adeoque Mobile perpetuum repræsentans.

Corollaria Accedunt.

I.

THermoscopiorum ope gradus ignis in furnis Chymicorum æqualissimè Regere.

II.

Motus Penduli Triangularis Bilibris.

III.

Horologia Hydraulica exactissima conficere minimo sumptu.

IV.

Instrumentum ad impetum Vibrationum excitandum ingentissimum, novâ Methodo non parum ad demonstrationem motus perpetui artificialis faciens.

Hæc & similia si Lectori placuerint, sequentia adjicientur.

I.

OBservationes meæ circa vim elasticam nervorum in animalibus & elaterum Metallicorum in Taumaturgicis, ubi probatur, sicut impetum, seu impulsum Atmosphæræ per ventilabrum, juxta præcedens quartum Corollarium, motui perpetuo artificiali demonstrando possibilitatem afferre, ita hoc loco vim elasticam possibilitatem artificialiter volandi afferere, Omne nempe, quod multoties plus movere, & potentiam suam exercere potest, quam

quam mole suâ corporeâ ponderat, id præstare, quod vim elasticam vocant, & demonstro, quomodo ea in nervis Humanis vigesies plus roborari, & quanti molem suam Corpoream excedere queant, digredior hâc occasione ad Historiam, Tentamina, & requisita de arte volandi, tandem in considerandis alitibus, pennis, earumque admiranda structura, & motitatione hactenus forte paucis cognita, artique vix, & ne vix quidem imitabili, desino.

II.

De compressione & appressione linearum in aqua, Demonstratio Mathematica contra Communem structuram Machinarum Hydraulicarum compressoriarum, falsumque suppositum quorundam Mathematicorum.

III.

Historia Physica Artis Tinctoriæ, in tingendis Liquoribus, Pilis, Lana, Serico, Linteo, Xylino, Coreo, Ossibus, Cornibus, Plumis, Lignis, Stramine, Papyro, Cerâ, Testaceis, Lapidibus, Vitris, Metallis.

IV.

Minera Arenaria perpetua, sive Prodromus Historiæ, seu Propositionis P. D.D. Statibus Hollandiæ ab Authore factæ, circa Auri extractionem, mediante Arena littorali, per modum Mineræ perpetuæ seu operationis Magnæ fusoriæ cum emolumento.

Quoniam non pauci sunt, qui Scriptorum meorum, tam editorum, quam edundorum Catalogum desiderant, Placuit in Gratiam illorum eum heic loci subnectere.

CATA-

CATALOGUS
Librorum & Scriptorum,
Partim editorum, partim edendorum,
Dr. Johannis Joachimi Becheri,
S. Cæſ. Maj. Conſiliarii, &c.

In Philologicis.

I.

CHaracter s. Clavis Convenientiæ Linguarum, quâ quilibet legendo ſuam vernaculam, omnes alias intelligere poteſt, unius ſaltem horæ informatione. Francof. in octavo, apud Wilh. Ammonium & Serlin. Anno 1660.

II.

Idem Character Idiomate Germanico. Ib.

III.

Idem Character compendioſiore inventione ſuper unâ philurâ, ſeu uno folio, ſine Lexico & Indice. Inventum prorſus curioſum Lat. MS.

IV.

Methodus Didactica s. Demonſtratio apodictica, Scholas hactenus circa inſtitutionem juventutis in Literis contra Methodum proceſſiſſe, demonſtrata ſolidâ novâ Methodo, cum

Appendice. Germ. in 4. Monachii apud viduam Schellin.

Eadem Methodus recusa Francof. in 8. apud Zunnerum.

V.

Methodi annus primus s. prima affinitas Vocabulorum nempe derivatorum cum Radicibus. Lat. Germ. in 8. Francof. apud Zunnerum.

VI.

Novum Organum Philologicum, Opus decumanum seu Methodi Didacticæ annus secundus, continens secundam vocabulorum affinitatem, quoad eandem significationem, Lat. Germ. in 8. Francof. apud Zunnerum.

VII.

Nomenclatura Adamica s. Methodi annus tertius tertiam vocabulorum affinitatem continens circa prædicationem. Lat. Germ. MS.

VIII.

Panegyricus Atlanti Medico D. Ludovici de Hornick dictus. Lat. in 4. Francof. apud Gerlinum.

IX.

De defectu Linguæ Latinæ demonstratio ad oculum, Lat. Germ. MS. in Folio.

Accessit Syllabarium Linguæ Lat. quinquaginta Millium Vocabulorum. Opus laboriosum & curiosum, hactenus nunquam visum. MS.

Eodem Volumine continentur Terminationes Substantivorum, quotquot exstant, Rythmicæ. MS.

In Mathematicis.

X.

DE Motu & usu quatuor Elementorum in Mechanicis cum Novis Observationibus & Inventionibus, Accedit Specialis Observatio & Novum Inventum circa Horologia construenda, & Temporis mensurationem MS.

XI.

Centuria Paralogismorum Mechanicorum Roberti de Fluctibus, Mersennis, P. Schotti, Zeusingii, Boeckleri aliorumque Thaumaturgicorum. MS.

XII. Ca-

XII.

Catalogus Propriarum Inventionum & Observationum Mathematicarum. MS.

In Physicis, Medicis, & Chymicis.

XIII.

SOlini Saltzthals Regiomontani de Lapide Trismegisto & Salinis Philosophicis. Germ. in 12. 1654. Reperitur Latinè in Theatro Chymico.

XIV.

Oedipus Chymicus s. Institutiones Chymicæ Prodromæ in 12. Francof. & Amsterd. Lat.

XV.

Metallurgia s. de Generatione, Refinatione, & perfectione Metallorum scriptum Germ. in 8. Francof. apud Serlin.

XVI.

Concordantia aliquot millium Processuum Chymicorum in Folio. MS.

XVII.

Physica Subterranea cum duobus Supplementis Lat. in 8. Francof. apud Zunnerum.

XVIII.

Physicæ subterraneæ Liber Secundus, cui accesserunt mille Hypotheses Chymicæ Practicæ MS.

XIX.

Institutiones Sennerti in Aphorismos redactæ. Lat. in 8. Francof. apud Beyerum.

XX.

Parnassus Medicinalis illustratus s. de Animalibus, Vegetabilibus, & Mineralibus Observationes & Descriptiones Physicæ, Medicæ & Therapeuticæ, in Prosâ & Poëticè. Accessere Schola Salernitana cum Comm. Villanovani, Præsagia Vitæ & Mortis Hippocratis Coi, item de Diæta, sex rerum non Naturalium usu, Phlebotomiâ, &c. Observationes. Germ. in Fol. cum figuris, Ulmæ apud Görlinum.

XXI.

Psychosophia s. Methodus Gnostica ex solius animæ consideratione

ratione totum necessarium scibile cognoscendi. Gustrovii apud Scheipelium in 8. Germ.

XXII.

Cornucopiæ Naturæ s. Animalium, Vegetabilium, Mineralium, & Artificialium Genera & Species, in Dichotomicis Tabulis accuratissimè exhibita. Lat. Fol. MS.

In Juridicis, Politicis, & Cameralibus.

XXIII.

JOachimi Hopperi Nomothetice, item Sutholti Institutiones nec non Arn. Corvini à Belderen Corpus Juris Canonici in Tabulas Dichotomicas redactæ MS. in Fol.

XXIV.

De fundando ærario perpetuo in Imperio Romano.

XXV.

De Milite perpetuo alendo in Imperio Romano.

XXVI.

Inextinguibilis & semper scintillans fomes turbatum, & tumultuum in Imperio Romano.

XXVII.

Methodus in Germaniâ Manufacturas fabricandi & peregrinas, juxta ultimum Edictum Cæsareum excludendi Germ. in 4.

XXVIII.

Ventilatio & Consultatio num industriâ quâdam Manufacturæ fabricari bonâ conscientiâ, & citra læsionem boni publici possint, ita ut unus homo tantum, quantum multi alii, elaborare possit. Adducuntur Exempla & Controversiæ circa Molendina, quibus Tibialia & fasciæ texuntur, & de quorum caussâ & introductione in Imperio litigatur. Germ. 4. Francof.

XXIX.

Tractatus de Commerciis, Monopolio, Polypolio, & Propolio. Editio prima & secunda. Francof. apud Zunnerem in 8. Germ.

XXX.

Ejusdem Tractatus Tertia Editio, cujus Index adjunctus est sub finem Propositioni Superiori de fundando Ærario.

XXXI. Me-

XXXI.

Memoriale ad Imper. Leopoldum ratione meæ Commissionis in Imperio habitæ, ejusque causa mihi illati damni. in 4. Germ. Amsterd, 1679.

XXXII.

Trifolium Becherianum Hollandicum s. de tribus novis Inventionibus in Belgio, in praxin deductis. Amster. in 4. Belgicè.

In Ethicis & Theologicis.

XXXIII.

Ethica Experimentalis. Cui accessit Sancta Natura ab improbis Sophistis vindicata. in 16. Lat. Amst.

XXXIV.

Dubitationes & Resolutiones Illustres in omni scibili. MS.

XXXV.

Bilanx humanæ felicitas & infelicitatis s. de causis fortunæ ex usu vel abusu quinque Legum Naturæ. Germ, 12. Francof. apud Zunnerum.

XXXVI.

Cardinalis Bonæ Manuductio ad Cœlum cum Comment. Carminicè. Germ. 4. Monachii apud Schell.

XXXVII.

Regulæ & fundamenta Societatis Psychosophicæ ad imitationem vitæ Christianæ in primitivâ Ecclesiâ. in 12. Germ. Francof.

XXXVIII.

Ecce Homo s. de Imitatione Passionis Christi Diatribe Theologica Germ. 12. Norimbergæ.

XXXIX.

Commentatio Orationis s. SS. Patrum circa Orandi studium Dicta Lat. in 12. Norimbergæ.

XL.

Suffulcimentum Octo Columnarum fundamentalium fidei Christianæ hoc tempore corruentium 12. Germ. Amsterod.

XLI.

Argumentum Invincibile pro demonstratione Veritatis Christianæ. Lat. in 4.

XLII. Theses,

XLII.

[illegible] Disputationes, [illegible], Poëmata, Satyræ, [illegible] Rhapsodiæ. MSS. in quibus varia curiosa & scitu digna. Vol. 10. Fol.

XLIII.

[illegible] Lucubrationum s. Discursuum Philo-Theosophicorum de Rebus maximè scitu necessariis.

XLIV.

Aula & Caula s. Descriptio Vitæ propriæ. MS.

F I N I S.

Omissa, quæ inserenda.

PAg. 7. Lin. antepenult. post verbum *compensantur*, inserenda sequentia: [Quanquam ego felicius utar Triangulari Pendulo, eoque bilibri, utpote vicissitudinibus communis perpendiculi minus obnoxio, Vide Figuram juxta quam tale Horologium Londini in Praxi construi curavi.]

Errata sic Corrigenda.

Pag. 2. Lin. 14. pro *fodina*, lege *fontina*. Pag. 3. Lin. 7. pro *varitate*, lege *raritate*. Ibidem Lin. penult. pro *nata* lege *nota*. Pag. 7. Lin. 28. pro *coincidet*, lege *coincidit*. Pag. 8. Lin. 7. pro *Trisser*, lege *Tressler*. Pag. 13. Lin 31. pro *&*, lege *sed*. Pag. 16. Lin. 2. pro *varietatem*, lege *varietate*. Pag. 17. Lin. 23. pro *temperatur*, lege *tempus*. Pag. 18. Lin. 33. pro *Imperatoris*, lege *Imperatricis*.

